

研究論文

身体的行為の経験に着目した英語語彙 習得方法の開発と評価—前置詞の学習¹

栗津 俊二

実践女子大学人間社会学部

安山 秀盛

横浜国立大学教育人間科学部

鈴木 明夫

東洋大学経営学部

要約

言語の理解に知覚運動表象が関与するという知見が数多く蓄積されてきた。ほとんどは母語に関する研究であるが、外国語の理解にも知覚運動表象が関与することを示唆する研究もあり、行為経験を持つことで外国語の語彙やスペルの学習が促進されるとの報告もある。本研究では、日本人英語学修者に英語前置詞の使い分けを学習させ、行為経験が有効かどうか調べた。前置詞“at”、“on”、“in”の使い分けについて、説明と例文を聴く受容群、説明を聴き例文を具体例にあてはめて行為をする行為群、説明を聴き他者の行為を観察する観察群を設定し、それぞれの前置詞が示す空間的な概念や位置関係を教示した。授業前後で、空間的位置を表現した場合、時間的位置を表現した場合、その他の関係を表現した場合の3区分について、文に当てはまる正しい前置詞を選択するテストを行った。事前、事後テストにおける正答数の増加数を比較したところ、学習条件間の差はなかった。しかし、前置詞と意味区分の間に交互作用が見られた。本実験で扱った授業内容は空間的關係に関するものだけであるため、これが、前置詞のどのような意味の理解につながるのか考察した。

目的

近年、言語理解と知覚運動表象の關係が盛んに研究されている。例えば Glenberg & Kaschak (2002) は、行為文（引き出しを開ける）の意味を考えさせると、その文で示された行為方向（手前方向）への反応時間が早くなるという文・行為一致効果を示した。同様に、行為文の理解によって反応時の行為が影響されることを示した研究は数多い（Awazu, 2011; Scorolli, Borghi, & Glenberg, 2009; Zwaan & Taylor, 2006; 平 et al., 2009 など）。文だけでなく語の理解時にも知覚運動表象は活性化している。例えば、2つの単語の提示位置と、語が意味する事物の空間配置が一致していると、その2語が関連のあるものかどうかの判断が速くなる（Zwaan & Yaxley, 2003）。

また、ある名詞を見せた後に形容詞を呈示し、その名詞で示される事物の属性として形容詞が正しいかどうか判断させると、色の判断（りんご－赤）の後に形の判断（りんご－丸い）を行わせた方が、色の判断の後に味の判断（りんご－甘い）をさせた場合よりも、反応時間が短くなる（Pecher, Zeelenberg, & Barsalou, 2004）。これらは、言語が意味する状況を実際に経験したときと同じ知覚運動表象が活性化してシミュレーションが行われ、それによって理解がなされるためと考えられており（Barsalou, 1999）、脳研究でも行為を意味する文の理解時に運動領域が活性化することが示されている（Aziz-Zadeh, Iacoboni, & Zaidel, 2006; Aziz-Zadeh, Wilson, Rizzolatti, & Iacoboni, 2006; Hauk, Johnsrude, & Pulvermüller, 2004）。

文や語の理解時に活性化する知覚運動表象は、過去の外界との相互作用経験によって影響される。ホッケーとサッカーの経験者は、これらのスポーツに関する文の理解時に知覚運動表象の活性化が見られるが、未経験者では見られない（Holt & Beilock, 2006）。また、机という語を認知すると、机を見た経験に由来する机の色、形などに関する知覚的表象と、過去に机と相互作用をした経験に由来する運動表象が活性化される（Zwaan & Kaschak, 2008）。これらの研究は、文や語の意味処理過程において、その言葉が意味する事物や行為に関する経験に由来する知覚運動表象が活性化することを示唆している。

言葉の理解が知覚運動表象の活性化に依拠し、その知覚運動表象は過去の経験に由来するため、知覚運動経験の有無が理解に影響する。実際、Glenberg, Gutierrez, Levin, Japuntich & Kaschak（2004）は、幼児に事物の空間配置に関する文章を読ませた場合に、文章に登場する事物を実際に操作したり、操作を想像したりすることで、文章の記憶、事物の空間的配置に関する推論課題の成績が向上することを示した。また、Cook & Goldin-Meadow（2006）は、ジェスチャーを使って数学問題の解法を教えると、子供自身が問題を解くときにジェスチャーを使うようになること、そして正しい解き方をすることを示した。また、Broaders, Cook, Mitchell & Goldin-Meadow（2007）では、教示者と同じようにジェスチャーすることを求められると、ジェスチャーしないように求められた場合よりも、正解することが示された。さらにGoldin-Meadow, Cook & Mitchell（2009）では、参加者に算数の解法を表現するようなジェスチャーのみを教え、解法自体を言語で説明しなかった。正確なジェスチャーをするように求めた幼児、部分的に正確なジェスチャーを求めた幼児、全くジェスチャーを求めなかった幼児の順に、正解数も、教授者が意図した内容にそった説明も多かった。

外国語においても、知覚運動表象が理解に関係する。筆者らは、日本人学習者に英語文を提示して、知覚運動表象と言語理解の関係について検討してきた。栗津・鈴木・赤間（2015）では、英語学習者を対象に実験を行い、英語文の理解時にも、母語の理解時（栗津, 2013）と同様に、行為文理解時のボタン押し反応が、心的行為文理解時のボタン押しよりも早くなることが示された。これは、英語文理解時にも、知覚運動表象が活性化することを示唆している。また、英語文と日本語文に対する質問紙調査では、心的行為文と身体的行為文とで、心像性（イメージしやすさ）と英文の理解容易性の分布が異なることを示した。具体的な身体イメージを想起しやすい身体行為文において、心象性の評定値が高いことは当然である。しかし、英語文理解の容易性にも差が現れたということは、英語文の理解しやすさに英単語や文法だけでなく、文の意味内容が関与することを示して

いる（栗津・鈴木，2015a）。また、英文の容易さを目的変数とした重回帰分析の結果でも、文の心象性が容易性に影響することが示された（栗津・鈴木，2015b）。つまり、行為のイメージや経験が想起しやすい英語文が、理解しやすいことが示唆された。これらの結果は、日本人英語学習者においても、英語文の理解に知覚運動表象が関与することを示唆している。

外国語学習においても、知覚運動経験が理解を促進する可能性がある。古くから外国語教育法には、外国語の言語表象と、実物や写真、教授者の身振り、学習者自身が持つ心象との知覚的・心的経験との連合を重視する直接法と呼ばれる一群があり（石黒・山内・赤松・北林，2003）、身体動作を伴った行為経験を重視するものもある。例えば TPR（Total Physical Response）法では、聞いて理解した命令文を行動で示すことを重視し、理解は学習者の体の動きを通して発達すると考える（Asher, 2009 など）。筆者らも、身体的行為に着目した外国語学習法の開発を行ってきた。栗津・鈴木（2011）では、英語不定代名詞の意味概念の学習時に行為経験の有無を操作し、学習前後での理解度の変化を測定した。その結果、学習者が自ら棒を操作した行為群だけが、観察群および統制群よりも学習前後の正答率の差が有意に大きかった。つまり、行為経験によって、不定代名詞の意味概念の理解が促進されることが示された。栗津・鈴木（2014）では、日本人学習者に L と R の発音を訓練することで、L と R を色で書き分けるよりも、単語筆記時の L と R の使い分けが正確になることを示した。

しかし、これまでの言語理解と知覚運動表象に関する研究では、具体的な身体動作を意味する行為文や、事物の空間配置、計算手順、あるいは具体的な事物や事物の様相ばかりが扱われてきた。筆者らの研究を見ても、不定代名詞の使い分けに重要なのは、行為の対象物が 1 つなのか、複数なのか、全部なのかという、行為対象物の様相であった。また L と R の発音訓練は、発音時の正確な口腔内の運動経験であり、具体的な身体動作そのものであった。さらには、行為経験から学習した意味概念を利用しやすい状況、利用しにくい状況、言い換えれば正解しやすい問題と正解しにくい問題があるかもしれないが、これも未検討である。

そこで本研究では、行為対象物や行為そのものの様相ではなく、複数の事物の関係性を表す語の理解を、行為経験が促進するか検討する。具体的には、英語学習者を対象に、前置詞“at”、“on”、“in”の使い分けが、身体動作を伴う行為の経験によって促進されるか検討する。英語前置詞は、複数の事物の関係性によって使い分けが必要な語である。例えば、“I put a pen.”の後に続く前置詞としてどれが適切かは、行為時に手に持つ直接的な対象物である“pen”によっても、行為である“put”によっても決定されない。“table”ならば“on”であり、“box”ならば“in”になる。同じ“table”でも、隅の場所を指定すれば“at”となる。また、“box”ならば常に“in”になるとも限らず、箱の表面に貼り付ければ“on”となる。つまり、行為（put）、行為対象物（pen）、他の行為対象物や環境（table, box）という複数の関係によって、適切な前置詞が変化する。これは、従来扱われてきた概念に比べて、やや複雑性が高いと言って良いであろう。

また、知覚運動経験が語の理解を促進する場合、メタファー的な汎化が発生するかどうかとも検討する。“at”、“on”、“in”は、先述したように空間的关系を意味する前置詞であるが、空間以外の関係性にも使用される。ランダムハウス英和大辞典（1994）をみると、前置詞“in”は「…の中に

「[で、の]、…に、…で」「…の中に」などの空間的關係を表す意味以外に、「…の時 [時期、時代] に、…の間に、のうちに」「(今から) … (の時間が) たてば、…の後に」など時間的關係を示すさいにも使用される。また、割合・比率や、単位を示すさいにも使用される。このうち、空間的關係は直接的に身体動作として経験可能であるが、時間は知覚することも身体動作の対象とすることもできない抽象的なものである。

このような抽象的概念は、具体的経験の比喩として理解されるという説がある (Lakoff & Johnson, 1980)。特に時間が空間的な配置として表象されることを示す研究は多く、事象の順序が左から右という心的なタイムラインにそって表象されていることや (Santiago, Román, Ouellet, Rodríguez, & Pérez-Azor, 2009)、過去と未来という時間が文字の書字方向と同方向に表象されていることが示されている。例えば、スペイン語や英語では時間は左から右へと流れるが、右から左に書字するヘブライ語話者は右から左へと時間が表象されている可能性が示されている (Ouellet, Santiago, Israeli & Gabay, 2010)。時間について判断するときには、このような空間表象が活性化されることが示されている (Flumini, & Santiago, 2013; Ulrich & Maienborn, 2010)。また、時間だけでなく、数も含めた「大きさ」処理のための共通システムが、空間的な表象と空間的注意のメカニズムを用いて構成されているという仮説も提案されている (Bonato, Zorzi, & Umiltà, 2012)。もし時間が空間の比喩として理解され、表象されているのであれば、空間的な位置に関する行為経験を持つことで、時間的な關係を示す文における前置詞の理解も、促進される可能性がある。

方法

材料

<例文集>前置詞 (“at”, “on”, “in”) の基本概念の説明と 20 個の例文を記載した例文集を作成した。例文集は 2 つの部分から構成されており、第一部は “at, on, in” それぞれの簡潔な説明と、英語辞書などを参考に作成した例文が、各前置詞について 3 から 4 つずつ記載されていた。“at” は「広がりがない、点として意識される場所: 0 次元」と紹介し、“The girl is standing at the door.”、“I waited for the bus at the bus stop.”、“We met our English teacher at the station.” の 3 文を例示した。“on” は「接触している、線、平面でのつながり: 1 次元～2 次元」と紹介し、“There are three apples on the desk.”、“The Picasso’s painting is on the wall.”、“The classroom is on the 3rd floor.”、“She got on the train for Yokohama.” の 4 文を例示した。“in” は「広がりがあるもの、特に包まれ感があるもの: 2 次元～3 次元」と紹介し、“Students are in the room.”、“The concert was held in the park.”、“There are many restaurants in Tokyo.” の 3 文を例示した。

第二部には各前置詞を比較して使い分ける例文を置いた。“at” と “on” の比較例文として、“There is somebody at the door.” と “There is a notice on the door.” を例示した。“on” と “in” の比較例文として、“There is a label on the bottle.” と “There is some water in the bottle.” を例示した。“at” と “in” の比較例文として、“I arrived at New York.” と “I arrived in New York.” を例示した。最後に “at”、“on”、“in” の比較例文として、“You get on

the train at Otemachi and get off at Hakusan. Hakusan is on the Mita Line. There are many convenience stores in Hakusan. Let's meet at the convenience store on the first basement in Hakusan station.”と例示した。

＜事前・事後テスト＞英語問題集（文英堂編集部，2003; Murphy, & Smalzer, 2009; 2010; 瓜生・篠田，2004; 2005; 綿貫・池上，2000）から、前置詞“at”、“on”、“in”のいずれかが含まれる例文を収集し、108の問題文を作成した。各前置詞が正解となるものが36文ずつであり、空間関係を意味する文、時間関係を意味する文、その他の関係を意味する文の3種各12文ずつから構成されていた。以降、この3種を意味区分と呼ぶ。例えば“on”であれば、意味区分空間に関する文は“I walked to work, but I came home (on) the bus.”、意味区分時間に関する文は“There are a lot of parties (on) New Year's Eve.”、意味区分その他に関する文は“I heard an interesting program (on) the radio this morning.”などである。問題文では前置詞を表示せずに（ ）だけを提示し、（ ）に入る適切な前置詞を、“at”、“on”、“in”、“適切な前置詞がない”の4選択肢から丸で囲んで回答させた。108の文を54文ずつにわけ、A、B 2つの問題用紙を作成した。各前置詞18文ずつ、各意味区分に関する文が6文ずつであった。実験参加者の半数には問題用紙Aを事前テスト、Bを事後テストとした。残り半数の実験参加者には、Bを事前テスト、Aを事後テストとした。

実験参加者

大学生68名が、3時限に分かれて実験に参加した。第1時限の参加者は行為群10名と観察群10名から構成され、各群2から3名ずつからなる4グループに分かれて実験を受けた。第2時限の参加者は、行為群14名と観察群13名の27名から構成され、各群3から4名ずつからなる4グループに分かれて実験を受けた。第3時限の被験者は受容群の21名から構成された。実験協力者の平均TOEIC得点（及び標準偏差）は、観察群435.9（95.3）、行為群421.5（94.7）、受容群440.7（90.1）であった。一要因の分散分析をおこなったところ、3群のTOEIC得点に有意差はなかった[F(2,65)=0.26, p=.77]。

手続き

まず、研究の目的と内容について、参加者に書面と口頭で説明を行い、同意書への署名を得た。次にTOEICテスト得点、留学歴、中高大学以外での英語教育歴に関する質問紙に記入させた。TOEIC得点は、TOEIC、TOEIC-IP、TOEIC Bridgeのいずれのスコアであっても認め、TOEIC Bridgeの得点は、公式換算表（国際ビジネスコミュニケーション協会，2006）により、TOEIC得点に変換した。その後、15分間で事前テストを実施した。

授業は、まず行為群、観察群、受容群に共通して、講義を行った。例文集を配布し、板書も用いながら、前置詞（at, on, in）のそれぞれの基本的概念を、例文を参照しながら順に説明した。講義

時間は約15分であった。

行為群と観察群には、さらに以下の演習を追加した。5から7人が1グループになるように班分けをし、各グループの半数を観察群に、残り半数を行為群に指定した。例文集の第2部を具体的に知覚し、指さし等で行為ができるように、以下の状況と事物を用意した。ドアに「実験授業中」との注意書きを貼り、水の入ったペットボトルを用意した。世界地図、マンハッタン島の地図、東京の路線図、東京都文京区白山駅周辺の地図、地下鉄白山駅の構内図を用意した。各班に1部ずつ、地図集とペットボトルを配布した。

行為群には、ペットボトル等の教材を用いて、例文集記載の文を、行為を行いながら発声するように指示した。一方、観察群の参加者には、行為群の一連の行為を観察するよう指示した。行為群の参加者が行為を行なう前に、授業担当教員が行為のモデルを示した。例えば、次のようなものである。

- 1) 例文 “There is somebody at the door.”

行為 ドアのそばに立つ人を指差す。

- 2) 例文 “There is a label on the bottle. There is some water in the bottle.”

行為 ペットボトルを指差す。

- 3) 例文 “I arrived in New York.”

行為 マンハッタン島地図の枠内を指差す。

- 4) 例文 “I arrived at New York.”

行為 世界地図上の一点のニューヨークを指差す。

教員によるモデルの提示を受けて、行為群の参加者は、1人ずつ順に行為と発声をまじえながら例文を読んだ。各グループに1人ずつ実験者あるいは実験補助者が付き、前置詞を含む英文の発話と行為の実行を確認した。演習に要した時間は約20分であった。授業終了後、直後に事後テストを15分間で実施し、回収した。

結果

事前テストの平均正答数は27.6、事後テストの平均正答数は31.5であった。TOEIC得点と事前テストには有意な弱い正の相関($r=.27, p=.03$)があった。これはTOEIC得点の高い実験協力者は、本実験による学習前から正答数が多いことを意味する。実験による学習の効果を明確にするため、事後テストの正答数と、事前テストの正答数の差分を取り、正答増加数として分析する。増加数とTOEIC得点の間には有意な相関は無く($r=.04, p=.74$)、事前の英語能力による影響を除去した学習効果が反映され则认为る。

表1に、学習条件ごとの平均増加数、標準偏差及び実験協力者数を示す。事前・事後テストそれぞれ58問での正答増加数である。また表2に、各条件における平均正答増加数、標準偏差、および実験協力者数を示す。表2の数値は各前置詞別、各意味区分別の正答増加数であるため、事前・事後各6問中での正答増加数と、その平均値である。表2の事前テストと事後テストの差について、

学習条件×前置詞×前置詞の意味区分で3要因混合計画の分散分析を行った。表3に分散分析表を示す。

表1 学習条件ごとの平均正答増加数

	条件	平均	標準偏差	N
学習条件	観察	4.35	4.64	23
	行為	3.13	4.17	24
	受容	4.10	5.14	21

表2 全条件別の平均正答増加数

前置詞	意味区分	学習条件	平均	標準偏差	N
At	空間	観察	0.48	1.75	23
		行為	0.71	1.46	24
		受容	1.19	1.40	21
		空間平均	0.78	1.55	68
	時間	観察	0.91	1.47	23
		行為	0.46	1.56	24
		受容	0.29	1.38	21
		時間平均	0.56	1.48	68
	その他	観察	0.39	1.70	23
		行為	1.04	1.57	24
		受容	0.57	1.12	21
		その他平均	0.68	1.50	68
	全平均		0.67	0.91	68
I n	空間	観察	0.13	1.32	23
		行為	-0.25	1.67	24
		受容	0.43	1.47	21
		空間平均	0.09	1.50	68
	時間	観察	0.30	1.69	23
		行為	-0.04	1.27	24
		受容	0.43	1.25	21
		時間平均	0.22	1.41	68
	その他	観察	0.52	1.24	23
		行為	0.21	1.56	24
		受容	0.14	1.56	21
		その他平均	0.29	1.45	68
	全平均		0.20	0.86	68
On	空間	観察	1.48	1.34	23
		行為	0.96	1.71	24
		受容	1.19	1.81	21
		空間平均	1.21	1.62	68
	時間	観察	-0.30	1.64	23
		行為	-0.75	1.36	24
		受容	-0.14	1.71	21
		時間平均	-0.41	1.57	68
	その他	観察	0.43	1.27	23
		行為	0.79	1.28	24
		受容	0.00	1.30	21
		その他平均	0.43	1.31	68
	全平均		0.41	0.93	68

表3 分散分析表

効果	平方和	自由度	平均平方	F	p
学習条件	2.17	2	1.09	0.45	0.64
誤差 (学習条件)	155.74	65	2.4		
前置詞	21.93	2	10.97	4.4	0.01
前置詞×学習条件	6.13	4	1.53	0.61	0.65
誤差 (前置詞)	324.27	130	2.49		
意味区分	33.68	2	16.84	7.36	<.01
意味区分×学習条件	18.17	4	4.55	1.99	0.1
誤差 (意味区分)	297.48	130	2.29		
前置詞×意味区分	57.17	4	14.29	7.13	<.01
前置詞×意味区分×学習条件	13.79	8	1.72	0.86	0.55
誤差 (前置詞×意味区分)	521.07	260	2		

前置詞の主効果と意味概念の主効果は有意であったが、学習条件の主効果は有意でなかった。前置詞と意味区分の交互作用が有意であった。前置詞の主効果についてペアごとの比較を行ったところ、“at-in”間に有意差が見られた ($p=.02$)。意味区分の主効果についてペアごとの比較を行ったところ、意味区分時間における正答増加数が意味区分空間 ($p<.01$)、意味区分その他 ($p=.05$)のいずれよりも少なかった。前置詞と意味区分の交互作用について、ペアごとの比較を行った。前置詞“on”は意味区分「空間」の場合の正答増加数が、「時間」($p<.01$)と「その他」($p<.01$)のいずれよりも多かった。また、意味区分「時間」については前置詞“on”が、“at”($p<.01$)と“in”($p=.03$)のいずれよりも増加数が少なかった。意味区分「空間」においては前置詞“in”が、“at”($p=.02$)と“on”($p<.01$)のいずれよりも増加数が少なかった。

考察

本実験は、学習した前置詞の行為経験が、前置詞の意味概念の修得を促進するか検討することが目的であった。しかし、行為群、観察群、受容群に正答増加数の差がなく、仮説は検証されなかった。ネガティブデータであるため考察は慎重でなければならないが、実証されなかった理由として、以下の3つの可能性が考えられる。1) 行為経験は意味概念の修得を促進しない、2) 行為経験は前置詞の意味概念の修得を促進しない、3) 行為経験は前置詞の意味概念の修得を促進するが本実験では検出されなかった、という3つである。

第1の可能性は、様々な先行研究に反するため、想定しにくい。一方で第2の可能性は、十分に考えられる。前置詞は、具体的な事物や自身の行為ではなく、2つ以上のものの関係性を示す語句である。また具体物にも抽象的概念にも使用し、自身の行為、行為対象物の特性ではなく、行為対象物と他のものとの関係性を表す。このような語の場合、行為経験ではなく、その語を使用する状況との結合が重要なかもしれない。どのような概念ならば行為経験によって促進されるのかを判別することは、今後の大きな課題であろう。

第3に、行為経験は前置詞の意味概念の修得を促進するが、本実験では検出されなかったという可能性も否定できない。しかし検出できなかった原因は、かなり限定できるだろう。本実験の場合、

行為条件の学修者が行為をしていない、あるいは行為時に前置詞を使用していないという可能性はない。方法で述べたように5、6人の学修者グループに1人ずつ実験者が付き、行為するものを指名し、前置詞を含む英文の発話を確認していた。また、事前・事後テストの正答数を見れば、実験前にすでに十分な理解がなされていたため、正答数の増加が測定できなかった可能性もないだろう。さらに、行為群の実験参加者が、文内容を記憶できなかったということも考えにくい。被験者実演効果に関する研究では、行為文を実演した条件と、他者が実演するのを観察した条件では、前者の方が行為文の再生成績が良いことが示されている(Engelkamp & Zimmer, 2001)。また金敷(2000)も、行為文実演条件と行為観察条件の比較から、自らの運動によって言語情報と運動情報の統合が促進されると述べている。したがって、本実験においても、行為群の方が観察群や受容群よりも、例文の記憶自体は有利であったと考えられる。しかし、行為群が、単純な記憶だけでなく、意味的な処理をしていたかどうかは確認できていない。他者の前で指名されて行為することに羞恥心や戸惑いなど否定的な情動を持った可能性も否定できない。これらが学習を阻害した可能性はあるだろう。今後、まず実験の手順を改善し、例文の意味を処理させる行為方法や、否定的な情動を持たせないような工夫が必要であろう。また、複数事物の関係性を表す別の概念でも検討する必要があるだろう。

学習条件による差が見られなかった一方で、前置詞による差、意味区分による差があり、前置詞と意味区分の交互作用も検出された。本実験の授業内容は、“at”、“on”、“in”という前置詞の使い分けであるが、学習材料として用いた例文は全て意味区分「空間」に関する表現である。事前事後テスト問題での意味区分「時間」は空間表現からの転移が起こるかどうか、意味区分「その他」はより広い表現への転移を見るためのものであった。本実験の結果は、本実験の授業内容が、前置詞のどのような側面の学習をもたらし、どのような側面には影響しえないかを考察する手がかりとなる。

3前置詞すべてにおいて、意味区分「時間」の正答増加数が、授業内容である「空間」はともかく、「その他」よりも少なかった。身体性認知科学では、時間は空間の比喩として理解されると考えられている。しかし実験の結果は、前置詞が示す空間的な関係を教示しても、時間的な関係への般化は困難であることを示唆している。特に前置詞“on”の意味区分「時間」では平均正答増加数が負の数となり、「空間」と「その他」のいずれよりも増加数が少なかった。理解度を測るために用いたテスト問題は、“I’ve been invited to a wedding on February 14.”、“They never go out on Sunday evenings.”、“My niece was born on the morning of June 25th.”などである。授業では、“on”を“There are three apples on the desk.”、“The Picasso’s painting is on the wall.”、“The classroom is on the 3rd floor.”、“She got on the train for Yokohama.”という例文を用いて、「接触を示すもの、線(1次元)や平面(2次元)でのつながりを示すもの」と紹介した。しかし、「広がりがない点」を表す“at”や、逆に「広がりのある範囲」を表す“in”と比べると、「接触、線、平面」などの概念は、時間に対する比喩として適用しにくいと思われる。この比喩の適用しにくさが、正答増加数の違いに現れた可能性がある。時間を空間の比喩としてとらえるときに、母語の書字システムの影響を受ける(Ouellet, Santiago, Israeli & Gabay, 2010)という知見から考えれば、

時間を認識するさいに、書くという行為を介している可能性がある。例えば「カレンダーに予定を書く」など、時間を対象とした行為を実行させることで、平面や接触という“on”の空間的意味概念を、時間へと拡張することが容易になるかもしれない。

また、意味区分「空間」においては前置詞“in”が、“at”と“on”のいずれよりも増加数が少なかった。これは、「広がりがない、点として意識される場所：0次元」という“at”や、「接触している、線、平面でのつながり：1次元～2次元」という“on”よりも、「広がりがあるもの、特に包まれ感があるもの：2次元～3次元」という“in”の方が、修得が困難な可能性を意味している。“in”の意味区分「空間」に対する問題文は、例えば“Should we go in your car or mine?”、“John works in the furniture department of a large store.”、“Is your sister in this photo?”、“I didn’t feel very well when I woke up, so I stayed in bed.”などである。これらはいずれも空間的な広がりのあるものや、何かに包まれる空間を示しているが、一方で「広がりがない点」や「平面」との区別が明確でないとも捉えられる。この区別が困難な典型例は“in this photo”であろう。写真に移っている空間（あるいは状況）に含まれる一部として捉えるか、あるいは写真という平面で認識するかは、明確とは言い難いだろう。空間の認識に関する日本語母語話者と、英語母語話者との文化差のようなものがあるのかも知れない。

本研究は、前置詞を使用した英語文が意味する行為を実際に経験することが、前置詞の理解を促進するかどうかを検討したものである。行為群と観察群、及び受容群を比較したところ、群間の差は見られなかった。つまり、上記の仮説は検証されなかった。しかし、前置詞の意味区分によって学習効果に差が見られ、空間に関する文を例に前置詞を学習しても、時間に関する前置詞の使用には般化しにくい可能性が示唆された。また、前置詞“in”においては、空間に関する前置詞の使用も学習しにくい可能性が示唆された。空間や時間の捉え方には文化差があることも（ニスペット,2004）、前置詞のような語彙の学習には影響しているのかもしれない。

注

- 1 本研究はJSPS 科研費 26370635（研究代表者 鈴木明夫）及び15K12425（研究代表者 栗津俊二）の助成を受けた。

引用文献

- Asher, J. (2009). Learning another language through actions (7th Ed). Sky Oaks productions.
- Awazu, S. (2011). The action-sentence compatibility effect in Japanese sentences. *Perceptual and Motor Skills*, 113, 597-604.
- 栗津俊二. (2013). 行為文理解時の「抽象的な」知覚運動シミュレーション. 日本認知科学会第30回大会発表論文集, 136-141.
- 栗津俊二・鈴木明夫. (2011). 行為経験による英語不定代名詞の理解の促進. *認知科学*, 18, 272-

283.

- 栗津俊二・鈴木明夫. (2014). 発音訓練による英単語スペル学習の促進. 日本認知科学会第 31 回大会発表論文集, 298-301.
- 栗津俊二・鈴木明夫. (2015a). 日本人英語学習者による英文評定 - 基礎統計量 -. 実践女子大学人間社会学部紀要, 11, 1-22.
- 栗津俊二・鈴木明夫. (2015b). 日本人英語学習者による英語文評定 - 理解容易性と親密度の分析 -. 東洋大学経営論集, 85, 89-99.
- 栗津俊二・鈴木明夫・赤間啓之. (2015). 英語学習者における日本語文と英語文理解時の運動シミュレーション. 日本認知科学会第 32 回大会発表論文集, 583-587.
- Aziz-Zadeh, L., Iacoboni, M., & Zaidel, E. (2006). Hemispheric sensitivity to body stimuli in simple reaction time. *Experimental Brain Research*, 170, 116-121.
- Aziz-Zadeh, L., Wilson, S. M., Rizzolatti, G., & Iacoboni, M. (2006). Congruent embodied representations for visually presented actions and linguistic phrases describing actions. *Current biology*, 16, 1818-1823.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577-660.
- Bonato, M., Zorzi, M., & Umiltà, C. (2012). When time is space: evidence for a mental time line. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36, 2257-2273.
- Broaders, S. C., Cook, S. W., Mitchell, Z., & Goldin-Meadow, S. (2007). Making children gesture brings out implicit knowledge and leads to learning. *Journal of Experimental Psychology. General*, 136, 539-550.
- 文英堂編集部. (2003). シグマ基本問題集英文法 (新課程版). 文英堂.
- Cook, S. W., & Goldin-Meadow, S. (2006). The Role of Gesture in Learning: Do Children Use Their Hands to Change Their Minds? *Journal of Cognition and Development*, 7, 211-232.
- Engelkamp, J., & Zimmer, H. (2001). Categorical and order information in free recall of action phrases. *Psicologica*, 22, 71-96.
- Flumini, A., & Santiago, J. (2013). Time (also) flies from left to right if it is needed. *Proceedings of the 36th Annual Meeting of the Cognitive Science Society.*, 2315-2320.
- Glenberg, A. M., Gutierrez, T., Levin, J. R., Japuntich, S., & Kaschak, M. P. (2004). Activity and imagined activity can enhance young children's reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 96, 424-436.
- Glenberg, A. M., & Kaschak, M. P. (2002). Grounding language in action. *Psychonomic bulletin & review*, 9, 558-565.
- Goldin-meadow, S., Cook, S. W., & Mitchell, Z. A. (2009). Gesturing gives children new ideas about math. *Psychological Science*, 20, 267-272.
- Hauk, O., Johnsrude, I., & Pulvermüller, F. (2004). Somatotopic Representation of Action

- Words in Human Motor and Premotor Cortex. *Neuron*, 41, 301-307.
- Holt, L. E., & Beilock, S. L. (2006). Expertise and its embodiment: examining the impact of sensorimotor skill expertise on the representation of action-related text. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13, 694-701.
- 石黒昭博・山内信幸・赤松信彦・北村利治. (2003). 現代の英語科教育法. 英宝社.
- 金敷大之. (2000). 行為事象の記憶における被験者の運動行為と言語的処理の効果. *心理学研究*, 71, 89-95.
- 国際ビジネスコミュニケーション協会. (2006) TOEIC BridgeとTOEICテストのスコア比較表. Retrieved from 国際ビジネスコミュニケーション協会 website : www.toEIC.or.jp/bridge/about/data.html
- Lakoff, G.P., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. University of Chicago Press.
- Murphy, R., & Smalzer, W. (2009). *Grammar in Use Intermediate Student's Book with Answers*. Third Edition. Cambridge University Press.
- Murphy, R., & Smalzer, W. (2010). *Basic Grammar in Use Student's Book with Answers*. Third Edition. Cambridge University Press.
- Ulrich, R., & Maienborn, C. (2010). Left-right coding of past and future in language: The mental timeline during sentence processing. *Cognition*, 117, 126-138.
- 瓜生豊・篠田重晃. (2004). *Next Stage 英文法・語法問題 第2版*. 桐原書店.
- 瓜生豊・篠田重晃. (2005). *頻出英文法・語法問題 1000 第2版*. 桐原書店.
- ニスベット, リチャード.E. (著), 村本由紀子 (翻訳) (2004). *木を見る西洋人森を見る東洋人 - 思考の違いはいかにして生まれるか*. ダイヤモンド社.
- Ouellet, M., Santiago, J., Israeli, Z., & Gabay, S. (2010). Is the future the right time? *Experimental Psychology*, 57, 308-314.
- Santiago, J., Román, A., Ouellet, M., Rodríguez, N., & Pérez-Azor, P. (2009). In hindsight, life flows from left to right. *Psychological Research*, 74, 59-70.
- Scorolli, C., Borghi, A. M., & Glenberg, A. (2009). Language-induced motor activity in bi-manual object lifting. *Experimental Brain Research*, 193, 43-53.
- 小学館ランダムハウス英和大辞典第2版編集委員会. (1994). 『小学館ランダムハウス英和大辞典』(第2版). 小学館.
- 平知宏・中本敬子・木戸口英樹・木村洋太・常深浩平, & 楠見孝. (2009). 具体文および抽象文を用いた行為・文一致効果の実験的検証. *認知心理学研究*, 7, 57-69.
- Pecher, D., Zeelenberg, R., & Barsalou, L. W. (2004). Sensory-motor simulations underlie conceptual representations: Modality-specific effects of prior activation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11, 164-167.
- 綿貫陽・池上博. (2000). *ロイヤル英文法問題集 改訂新版*. 旺文社.
- Zwaan, R. A., & Kaschak, M. P. (2008). Language in the brain, body, and world. In P.

Robbins, & M. Aydede (Eds.) , The Cambridge handbook of situated cognition, 361–381.
Cambridge University Press.

Zwaan, R. A., & Taylor, L. J. (2006) . Seeing, Acting, Understanding : Motor Resonance in
Language Comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 135, 1-11.

Zwaan, R. A., & Yaxley, R. H. (2003) . Hemispheric differences in semantic-relatedness
judgments. *Cognition*, 87, 79-86.